

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-233033

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

H01J 17/16
C03C 3/087
C03C 3/112
G09F 9/30

(21)Application number : 10-324860

(71)Applicant : NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 16.11.1998

(72)Inventor : YAMAOKA HIDEKI
NAGAKANE TOMOHIRO

(30)Priority

Priority number : 09333586 Priority date : 17.11.1997 Priority country : JP

(54) SUBSTRATE GLASS FOR PLASMA DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color image with high brightness and high contrast by lowering the light transmissivity at the wavelength of bluish green color, which is an intermediate color of blue and green and at the wavelength of yellow color relatively to the light transmissivity at each wavelength of red, green, and blue colors which are fluorescent colors of phosphors of substrate glass.

SOLUTION: Light transmissivity of a substrate glass for a plasma display panel at wavelength of 530 nm and of 586 nm is lowered than that at wavelength of 460 nm, 550 nm, and 620 nm by at least 3%, preferably about at least 5%, and more preferably about at least 10%. A high strain point glass having a composition containing 50-65 wt.% SiO₂, 0.5-15 wt.% Al₂O₃, 10-27 wt.% MgO+CaO+SrO+BaO, 7-15 wt.% Li₂O+Na₂O+K₂O, 0-9 wt.% ZrO₂, 0-5 wt.% TiO₂, 0-1 wt.% Cl, and 0-1 wt.% SO₂ is preferable for the substrate. Desired light transmissivity is obtained by adding 0.1-10 wt.% Nd₂O₃. If necessary, a prescribed amount of NiO₂ or CoO may be added.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-233033

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 17/16

H 0 1 J 17/16

C 0 3 C 3/087

C 0 3 C 3/087

3/112

3/112

G 0 9 F 9/30

3 1 6

G 0 9 F 9/30

3 1 6 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-324860

(22) 出願日

平成10年(1998)11月16日

(31) 優先権主張番号

特願平9-333586

(32) 優先日

平9(1997)11月17日

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人 000232243

日本電気硝子株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

(72) 発明者 山岡 秀樹

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電

気硝子株式会社内

(72) 発明者 永金 知浩

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電

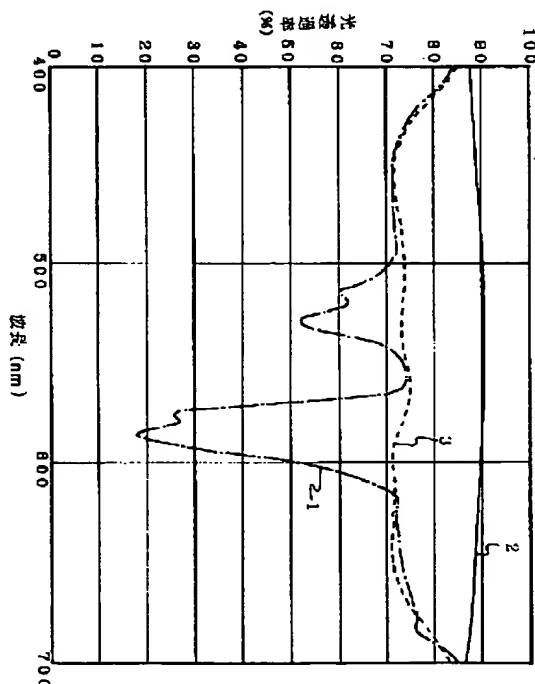
気硝子株式会社内

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ用基板ガラス

(57) 【要約】

【課題】 高いコントラストを得るためにNiOやCoOを添加しても、高輝度のカラー画像を得ることが可能なプラズマディスプレイ用基板ガラスを提供する。

【解決手段】 肉厚2.8mmにおいて、530nm及び586nmの波長における光透過率が、460nm、550nm及び620nmの波長における各光透過率よりも3%以上低いことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 肉厚2.8mmにおいて、530nm及び586nmの波長における光透過率が、460nm、550nm及び620nmの波長における各光透過率よりも3%以上低いことを特徴とするプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項2】 ガラス組成中に Nd_2O_3 を含有してなることを特徴とする請求項1のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項3】 Nd_2O_3 の含有量が0.1~10重量%であることを特徴とする請求項2のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項4】 肉厚2.8mmにおいて、460nm、550nm及び620nmの波長における光透過率が何れも83%以上であり、且つ、530nmの波長における光透過率が80%以下、及び586nmの波長における光透過率が60%以下であることを特徴とする請求項3のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項5】 ガラス組成中に、 NiO 、 CoO の何れか1種以上を含有してなることを特徴とする請求項3のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項6】 NiO 、 CoO の含有量が、 NiO 10~2000ppm、 CoO 10~500ppmであることを特徴とする請求項5のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項7】 肉厚2.8mmにおいて、460nm、550nm及び620nmの波長における光透過率が何れも68%以上であり、且つ、530nmの波長における光透過率が66%以下、及び586nmの波長における光透過率が50%以下であることを特徴とする請求項6のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【請求項8】 重量百分率で SiO_2 50~65%、 Al_2O_3 0.5~15%、 $\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$ 10~27%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 7~15%、 ZrO_2 0~9%、 TiO_2 0~5%、 Cl 0~1%、 SO_3 0~1%の組成を有することを特徴とする請求項1のプラズマディスプレイ用基板ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラープラズマディスプレイの前面ガラス基板に用いられる基板ガラスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラープラズマディスプレイは、放電時に発生する紫外線により赤、緑、青の蛍光体を励起して可視光を発光させ、この発光によって作られた画像が前面ガラス基板を通して映し出される。各蛍光体の発光の波長は、赤が620nm、緑が550nm、青が460nmである。

【0003】このカラープラズマディスプレイは、薄型

2

で大型化が可能であり、CRTに代わる大型テレビとして期待されている。しかし現状では、CRTに比べるとコントラストも輝度も低いレベルにあり、しかも太陽光、蛍光灯等の外光により、画像のコントラストが著しく低下するという問題を有している。

【0004】そこで外光を吸収して画像のコントラストを向上させるために、 NiO や CoO を微量添加して着色し、透過率を下げた前面ガラス基板を用いることが検討されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、 NiO や CoO による着色は可視波長域全体にわたってほぼ一様に透過率を低下させるため、赤、緑、青の蛍光体から発光する光も吸収されて画像の輝度が低下するという好ましくない結果を生じる。

【0006】本発明の目的は、高輝度で、しかも高コントラストのカラー画像を得ることが可能なプラズマディスプレイ用基板ガラスを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者は種々検討した結果、赤、緑、青の蛍光体の発光色以外の波長の光の透過率、具体的には青と緑の間にある530nm付近「青緑」、及び赤と緑の間にある586nm付近「黄色」の光透過率を下げることによって輝度が高められることを見だし、本発明として提案するものである。

【0008】即ち、本発明のプラズマディスプレイ用基板ガラスは、肉厚2.8mmにおいて、530nm及び586nmの波長における光透過率が、460nm、550nm及び620nmの波長における各光透過率よりも3%以上低いことを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明のプラズマディスプレイ用基板ガラスは、各蛍光体の発光色に対応する波長（蛍光体波長）の光透過率のうちの最も低いもの（蛍光体波長の最低透過率）と、530nm及び586nmの波長（中間波長）の光透過率のうちの最も高いもの（中間波長の最高透過率）の透過率差が、肉厚2.8mmで、3%以上、好ましくは5%以上、より好ましくは10%以上であることを特徴とする。この透過率差が3%未満であると、高輝度のプラズマディスプレイを作製できない。

【0010】本発明において、基板ガラスに上記特性を付与するためには、ガラス組成中に Nd_2O_3 を含有させることが好ましい。ガラスに Nd_2O_3 を含有させると、460nm、550nm及び620nmの波長の光には高い透過性を、また530nm及び586nmの波長の光に対してはシャープな吸収性を示す。従ってカラープラズマディスプレイの基板ガラスに Nd_2O_3 を含有させることにより、赤、緑、青の各蛍光体に対応する光には高い透過性を有し、黄色光、青緑光に対しては高い吸収性を有する選択的な透過吸収能力を付与すること

ができる。

【0011】上記目的でNd₂O₃を使用する場合、十分な効果を得るためには0.1%以上、特に0.6%以上含有することが好ましい。しかし6%以上、特に10%を超えると失透しやすくなり、また原料コストが高くなるため好ましくない。

【0012】本発明においては、Nd₂O₃等が含有される基礎ガラスには建築窓ガラスとして用いられるソーダライムガラスを用いても良いが、重量百分率でSiO₂ 50~65%（好ましくは52~62%）、Al₂O₃ 0.5~15%（好ましくは3~13%）、MgO+CaO+SrO+BaO 10~27%（好ましくは12~25%）、Li₂O+Na₂O+K₂O 7~15%（好ましくは8~14%）、ZrO₂ 0~9%（好ましくは1~8%）、TiO₂ 0~5%（好ましくは0~3%）、Cl 0~1%（好ましくは0~0.5%）、SO₃ 0~1%（好ましくは0~0.5%）の組成を有する高歪点ガラスを用いることが望ましい。つまりソーダライムガラスは、歪点が低いために電極や絶縁ペーストを焼き付ける際の高温処理時に熱収縮しやすく、また体積抵抗率が低く電極材料の電気抵抗値が変化しやすいという欠点を持っている。これに対して、上記組成を有する高歪点ガラスは、75~95×10⁻⁷/℃の熱膨張係数を有し、歪点が高いため、熱処理時に熱収縮し難い。しかもソーダライムガラスに比べて体積抵抗率が高いという特性を有している。

【0013】なお高歪点ガラスの組成を上記のように限定した理由を以下に述べる。

【0014】SiO₂はガラスのネットワークフォーマーである。SiO₂が50%より少ないとガラスの歪点は低くなって熱収縮しやすくなり、65%より多いと熱膨張係数が小さくなり過ぎるため好ましくない。

【0015】Al₂O₃はガラスの歪点を上げるための成分である。Al₂O₃は0.5%より少ないと効果は得られず、15%多いと熱膨張係数が小さくなり過ぎる。

【0016】MgO、CaO、SrO及びBaOは何れもガラスを熔融しやすくすると共に熱膨張係数を制御するための成分である。これらの含量が10%より少ないと熱膨張係数が小さくなりやすく、27%より多いとガラスが失透しやすくなって成形が困難になる。なおMgO、CaO、SrO及びBaOの好適な範囲はそれぞれ0~5%、0~8%、0~10%及び0~10%である。

【0017】Li₂O、Na₂O及びK₂Oは何れも熱膨張係数を制御するための成分である。これらの含量が7%より少ないと熱膨張係数が小さくなりやすく、15

%より多いと歪点が低くなる。なおLi₂O、Na₂O及びK₂Oの好適な範囲はそれぞれ0~0.5%、2~8%及び2~10%である。

【0018】ZrO₂は化学的耐久性を向上させる効果を有するが、9%より多くなると熱膨張係数が小さくなり過ぎると共に、ガラス熔融時に失透物が生成しやすく成形が困難になる。

【0019】TiO₂はガラスの紫外線による着色を防止するための成分であるが、5%より多くなるとガラスが失透しやすく、成形が困難になる。

【0020】Cl及びSO₃は何れも清澄剤として添加することができるが、各成分が1%より多くなると泡の原因となるため好ましくない。

【0021】なお、上記組成を有するガラスの各波長における光透過率（肉厚2.8mm）が、蛍光体波長の最低透過率で83%以上（好ましくは85%以上）、530nmの波長における光透過率が80%以下（好ましくは78%以下）、及び586nmの波長における光透過率が60%以下（好ましくは50%以下）であれば、輝度及びコントラストが十分に高いプラズマディスプレイを作製することができる。

【0022】また上記組成に加え、微妙な色度調節及び光透過率の調節のためにNiO、CoOの1種以上を含有することができる。これら成分を添加する場合、その添加量は、NiO 10~2000ppm、CoO 10~500ppmの範囲にあることが好ましい。

【0023】NiO、CoOの1種以上を添加すると、その外観は灰色透明となる。このとき各波長における光透過率（肉厚2.8mm）が、蛍光体波長の最低透過率で68%以上（好ましくは70%以上）、530nmの波長における光透過率が67%以下（好ましくは65%以下）、及び586nmの波長における光透過率が52%以下（好ましくは40%以下）であることが好ましい。

【0024】さらに本発明において、Nd₂O₃の吸収能は586nm付近に比べて530nm付近の波長がやや弱い場合、Er₂O₃、Cr₂O₃、Pr₆O₁₁を含量で6%まで添加しても良い。またFe₂O₃を1%以下含有しても良い。

【0025】

【実施例】以下、本発明のプラズマディスプレイ用基板ガラスを実施例に基づき説明する。

【0026】表1、2は、本発明の実施例（試料No. 1~8）及び従来例（試料No. 9及び10）を示している。

【0027】

【表1】

試料No.		実 施 例				
		1	2	3	4	5
ガラス組成成分重量%	SiO ₂	59.7	56.0	57.2	60.7	56.0
	Al ₂ O ₃	7.0	4.0	2.5	4.5	4.0
	MgO	2.0	3.0	1.5	3.5	3.0
	CaO	2.0	6.0	6.5	1.0	6.0
	SrO	8.0	4.0	4.5	9.0	4.0
	BaO	0.5	7.0	7.0	1.0	8.0
	Li ₂ O	—	—	—	0.1	—
	Na ₂ O	5.5	5.0	4.5	4.0	5.0
	K ₂ O	8.0	7.0	7.0	9.2	7.0
	ZrO ₂	4.5	5.0	5.5	6.0	5.0
	TiO ₂	0.5	0.7	0.5	0.2	0.7
	SO ₃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Nd ₂ O ₃	2.0	1.0	3.0	0.5	1.0
	NiO	210ppm	210ppm	210ppm	210ppm	100ppm
	CoO	45ppm	45ppm	45ppm	45ppm	50ppm
	Fe ₂ O ₃	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
光透過率(%)						
460nm		72	71	69	71	78
530nm		53	63	46	67	65
550nm		74	75	75	74	77
586nm		19	37	10	51	38
620nm		72	73	73	72	74
反射率(%)						
-中波長域(%)		19	8	23	4	9
コントラスト		◎	◎	◎	○	◎

【0028】

【表2】

試料 No.		実施例			比較例	
		6	7	8	9	10
ガラス組成	SiO ₂	56.4	56.5	57.2	59.7	59.7
	Al ₂ O ₃	8.0	11.0	2.5	7.0	7.0
	MgO	2.0	1.0	1.5	2.0	2.0
	CaO	2.0	2.0	6.5	2.0	2.0
	SrO	6.5	4.0	4.5	8.0	8.0
	BaO	8.0	8.0	7.0	2.5	2.5
	Li ₂ O	—	0.2	—		
	Na ₂ O	4.3	7.0	4.5	5.5	5.5
	K ₂ O	6.8	4.0	7.0	8.0	8.0
	ZrO ₂	4.2	2.0	5.5	4.5	4.5
	TiO ₂	0.5	2.0	0.5	0.5	0.5
	SO ₃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Nd ₂ O ₃	1.0	2.0	3.0	—	—
	NiO	—	—	—	—	210ppm
	CoO	—	—	—	—	45ppm
	Fe ₂ O ₃	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
光透過率 (%)						
460nm		87	86	85	89	72
530nm		77	64	54	90	73
550nm		90	89	89	90	74
586nm		45	23	12	90	73
620nm		89	89	89	89	72
反射率 (%)						
460nm		10	22	31	-1.0	-1.0
コントラスト		◎	◎	◎	×	—

【0029】各試料は次のようにして調製した。

【0030】まず表のガラス組成となるように原料を調合し、これを白金坩堝に入れた後、電気炉中で1450～1550℃の温度で4時間熔融し、この熔融ガラスをカーボン台上に流し出して板状に成形した。

【0031】得られた板ガラスを両面光学研磨し、30×30×2.8mmの大きさに切断加工して試料とし、(株)日立製作所製228形分光光度計にて光透過率を測定した。なお図1に、試料No. 1、9及び10の光透過率曲線を示す。また各試料の460nm、530nm、550nm、586nm及び620nmにおける光透過率を表に示す。

【0032】図1及び表から明らかなように、本発明の実施例である試料No. 1～8は、蛍光体波長の光に対して高い透過性を示し、また530nmの青緑光、及び586nmの黄色光に相当する中間波長で大きい吸収を

示しており、中間波長の最高透過率が、蛍光体波長の最低透過率よりも3%以上低かった。

【0033】一方、比較例である試料No. 9及び10は、中間波長での吸収が殆どなく、逆に蛍光体波長の最低透過率よりも中間波長の最高透過率の方が高かった。

【0034】次に、各試料を前面ガラス基板に用いて42インチのカラープラズマディスプレイパネルを作製し、コントラストを評価した。コントラストは、試料No. 10を基準にして目視にて評価し、これよりコントラストがよいものを○、特によいものを◎、劣るものを×とした。結果を表に示す。

【0035】その結果、本発明の基板ガラスを用いて作製したカラープラズマディスプレイパネルは、高コントラストであることが分かった。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプラズマ

ディスプレイ用基板ガラスは、選択的な光の透過吸収特性を有するため、高輝度で高コントラストのプラズマディスプレイを作製することが可能である。それゆえカラープラズマディスプレイの前面ガラス基板用として好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】肉厚2.8mmにおける基板ガラスの光透過率曲線を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 試料No. 1の光透過率曲線
- 2 試料No. 9の光透過率曲線
- 3 試料No. 10の光透過率曲線

【図1】

